

JP-A-2000-113397

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113397

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G08G 1/16

B60R 21/00

G01S 13/93

(21)Application number : 10-286834

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 08.10.1998

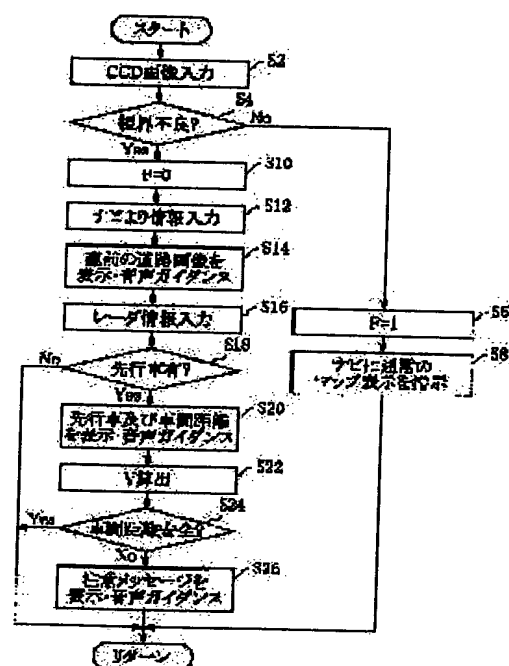
(72)Inventor : SHIN AKIHIRO
FUJII HIROSHI
HATTORI TAJI

(54) TRAVEL CONTROLLER FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the vehicle travel controller which reduces the mental fatigue of a driver by providing as much precedent vehicle information as possible for a driver and secures the safety of a travel even when tracking control is impossible owing to a bad visual field.

SOLUTION: The vehicle travel controller holds a specific vehicle-to-vehicle distance by increasing or decreasing the speed of its vehicle according to precedent vehicle information detected by a radio wave radar means and when a bad visual field is detected (step S10), tracking control is quit (step S10) and the precedent vehicle information detected by the radar means is provided to the driver together with information on the road state of a navigation means (steps S14, 22, and 26), so the driver is able to easily grasp whether or not there is a precedent vehicle, the vehicle-to-vehicle distance, etc., according to the information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-06179

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 07.04.2005

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-113397

(P2000-113397A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 8 G 1/16		G 0 8 G 1/16	D 5 H 1 8 0
B 6 0 R 21/00		B 6 0 R 21/00	6 2 4 B 5 J 0 7 0
G 0 1 S 13/93		G 0 1 S 13/93	6 2 4 G Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-286834

(22)出願日 平成10年10月8日(1998.10.8)

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 新 章宏

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 藤井 啓史

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(74)代理人 100090022

弁理士 長門 侃二

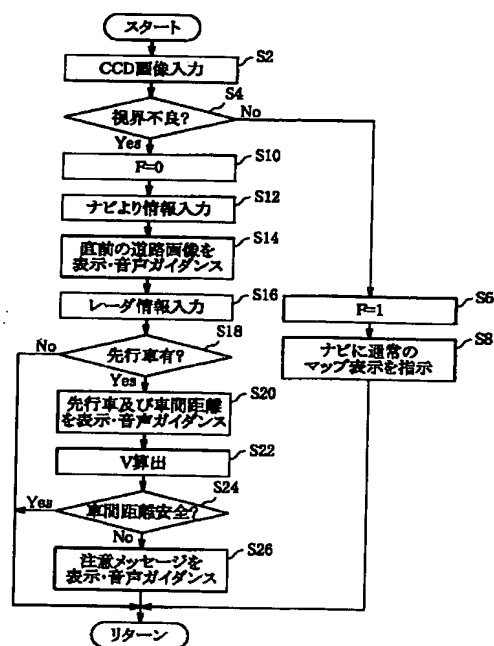
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の走行制御装置

(57)【要約】

【課題】 視界不良により追尾制御が実行できない場合であっても、可能な限りの先行車情報を運転者に提供して心理的な疲労を軽減すると共に、走行の安全性を確保できる車両の走行制御装置を提供する。

【解決手段】 電波式レーダ手段が検出した先行車情報に基づき自車を加減速して所定の車間距離を保持すると共に、視界不良が検出されたときに(ステップS4)、追尾制御を中止すると共に(ステップS10)、レーダ手段が検出した先行車情報をナビゲーション手段の道路状況の情報と共に運転者に報知するため(ステップS14、22、26)、その情報に基づいて、運転者は先行車の有無や車間距離等を容易に把握可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自車の前方に電波を発射し、反射波を受信して先行車を検出するレーダ手段と、
前記レーダ手段からの検出情報に基づいて、先行車に対して所定の車間距離を保持すべく自車を加減速し追尾制御する追尾制御手段と、
自車の現在位置を確定して、道路状況に関する情報を運転者に報知するナビゲーション手段と、
上記レーダ手段に影響を及ぼす視界不良を検出する視界不良検出手段と、
上記視界不良検出手段にて視界不良が検出されたときに、追尾制御手段の制御を中止すると共に、上記レーダ手段にて検出された先行車の情報を、上記ナビゲーション手段の道路状況の情報と共に運転者に報知する先行車情報報知手段とを備えたことを特徴とする車両の走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両の走行制御装置に係り、詳しくはレーダ等により先行車を検出し、その検出に基づいて自車を加減速して所定の車間距離を保つ走行制御装置に関するものである。

【0002】

【関連する背景技術】従来のこの種の走行制御装置は、例えば特開平 7-129900 号公報に記載のように、赤外線レーザを利用したレーザレーダやミリ波を利用した電波レーダ等により先行車を検出し、その検出情報に基づいてエンジンのスロットル制御やブレーキ制御を行って自車を加減速させ、もって、先行車に対して所定の車間距離を保っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、激しい降雨や降雪、或いは霧等による視界不良時では、赤外線レーザは無論のこと、比較的障害に強いミリ波であっても乱反射してしまうため、先行車の検出性能が大幅に低下して追尾制御を実行できない事態に陥ってしまう。従って、このような視界不良時には走行制御装置が搭載されていない場合と同様に、運転者は肉眼で視認できる僅かな情報を頼りにして推測を交えながら車間距離を調整するしかなく、心理的な疲労が増大する上に、先行車への追突の可能性もあった。

【0004】本発明の目的は、視界不良により追尾制御が実行できない場合であっても、可能な限りの先行車情報を運転者に提供して心理的な疲労を軽減すると共に、走行の安全性を確保することができる車両の走行制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、電波式のレーダ手段により先行車を検出し、その検出情報に基づき追尾制御手段により自車を

加減速して所定の車間距離を保持する追尾制御を行うと共に、視界不良検出手段にて視界不良が検出されたときに、追尾制御手段の制御を中止すると共に、先行車情報報知手段により、レーダ手段にて検出された先行車の情報をナビゲーション手段の道路状況の情報と共に運転者に報知するように構成した。従って、視界不良により追尾制御手段の制御が中止されて自己の判断での運転を再開する必要が生じた場合でも、道路状況の情報と共に報知される先行車の情報に基づいて、運転者は先行車の有無や車間距離等を容易に把握可能となる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した車両の走行制御装置の一実施例を説明する。図 1 の全体構成図に示すように、車両の前部にはレーダ手段としての電波レーダ 1 が搭載され、この電波レーダ 1 は前方に向けてミリ波をビーム状に発射し、先行車や障害物等に反射されたミリ波を受信する。車室内の天井部には視界不良検出手段としての CCD カメラ 2 が取り付けられ、この CCD カメラ 2 は道路上の障害物や車線（白線）等を検出する。

【0007】車両に搭載されたエンジン 3 のスロットルバルブ 4 にはスロットルアクチュエータ 5 が接続され、スロットルアクチュエータ 5 は運転者のアクセル操作に応じてスロットルバルブ 4 を開閉駆動する。車両の前輪 6 及び後輪 7 にはディスクブレーキ等のサービスブレーキ 8 が設けられ、各サービスブレーキ 8 は負圧ブースタを備えたマスタシリンダ 9 を介してブレーキペダル 10 と接続され、運転者によるブレーキ操作に応じてマスタシリンダ 9 に発生した油圧が各サービスブレーキ 8 に供給されて、それぞれの車輪 6、7 に制動力を作用させる。又、マスタシリンダ 9 にはブレーキアクチュエータ 11 が設けられ、運転者のペダル操作に関係なくマスタシリンダ 9 に油圧を発生させる。

【0008】一方、車室内のインストルメントパネル上には、図示しないスピーカを備えたナビゲーション情報を表示するためのディスプレイ 12 が設置され、このディスプレイ 12 にはナビゲーション手段としてのナビゲーション装置 13 が接続されている。又、車室内には、図示しない入出力装置、制御プログラムや制御マップ等の記憶に供される記憶装置（ROM、RAM、BURAM 等）、中央処理装置（CPU）、タイマカウンタ等を備えた ECU（電子制御ユニット）14 が設置されており、この ECU 14 はエンジン 3 の総合的な制御の他に、後述する先行車に対する追尾制御等を実行する。ECU 14 の入力側には、前記電波レーダ 1 及び CCD カメラ 2 が接続されると共に、ステアリング 15 付近に設けられた追尾制御の実行を指示するための追尾制御セットスイッチ 16、ステアリング 15 の回転角を検出するステアリング角センサ 17、従動輪である左右の後輪 7 の車輪速 Vs を検出する一対の車輪速センサ 18 等の各

種センサ類が接続されている。又、出力側には、前記したスロットルアクチュエータ5、ブレーキアクチュエータ11、及びナビゲーション装置13が接続されている。

【0009】次に、上記のように構成された車両の走行制御装置のECU14が実行する走行制御、詳しくは視界良好時の追尾制御、及び視界不良時の先行車情報の報知処理を説明する。ECU14は図2に示す先行車情報報知ルーチンを所定の制御インターバルで実行する。まず、ステップS2でCCDカメラ2の画像情報を入力し、ステップS4でその情報に基づいて現在の周囲の環境が視界不良か否かを判定する。その手法としては種々のものがあり、例えば、路面の濃色変化により降雨を推測したり、前方の映像のコントラスト低下により降雨や霧を推測したり、フロントガラスへの雪の付着により降雪を推測したりする。

【0010】これらの現象が予め設定された閾値を越えない場合、ECU14は視界不良でない、つまり、電波レーダ1により得られた情報が追尾制御を実行可能な信頼性を有すると見なし、ステップS2でNO（否定）の判定を下す。次いで、ステップS6で追尾制御実行フラグFをセットし、ステップS8でナビゲーション装置13に通常のマップ表示を指令して、このルーチンを終了する。尚、このように視界不良の判定にCCDカメラ2を用いる他に、例えば、ワイパスイッチがHIモードに切換えられたとき、或いは、降雨等で乱反射し易い赤外線レーザの特性を利用して、前方に照射したレーザ光の乱反射が確認されたときに、視界不良であると判断してもよい。

【0011】一方、ECU14は図3に示す追尾制御ルーチンを所定の制御インターバルで実行しており、ステップS32で追尾制御セットスイッチ16がセットされているか否かを、ステップS34で追尾制御実行フラグFがセットされているか否かを判定する。運転者により追尾制御セットスイッチ16がセットされ、上記のように視界不良でないとして追尾制御実行フラグFがセットされている場合には、両ステップSでYES（肯定）の判定を下して、ステップS36で追尾制御を実行する。詳細は説明しないが、このステップS36では自車レーン上の先行車を確定し、前記スロットルアクチュエータ5によるスロットル制御、及びブレーキアクチュエータ11によるブレーキ制御により車両が加減速されて、先行車に対して所定の車間距離が保持される。本実施例では、この追尾制御ルーチンを実行するときのECU14が追尾制御手段として機能する。

【0012】又、ステップS8での指令を受けて、ナビゲーション装置13は運転者により電源が投入されている場合には、通常のマップ表示を行う。即ち、図示しないアンテナを介して受信されるGPS（グローバルポジショニングシステム）衛星からの位置情報、ステアリン

グ角センサ17や車輪速センサ18からの車両情報に基づき、内蔵されたCDROMから読み出した地図上で自車の現在位置を確定し、ディスプレイ12上に地図情報と共に自車の現在位置や目的地までの推奨ルートを表示したり、或いは推奨ルートを辿って走行する場合の音声ガイダンスをスピーカを介して報知したりする。尚、ナビゲーション装置13の電源が投入されていない場合には、言うまでもなくディスプレイ12の画面表示や音声ガイダンスは行わない。

【0013】一方、前記ステップS4で視界不良である、つまり、電波レーダ1により得られた情報が追尾制御を実行可能なほどには信頼性を有しないと見なした場合には、YESの判定を下してステップS10で追尾制御実行フラグFをリセットする。これに呼応して図3の追尾制御ルーチンではステップS36の追尾制御が中止されるため、車両の加減速は通常通り運転者のアクセル操作やブレーキ操作に委ねられる。ECU14はステップS12でナビゲーション装置13から地図情報と現在の位置情報を入力し、ステップS14でそれらの情報に基づいて自車の直前の道路状況の画像を作成し、ナビゲーション装置13に指令を出力して、その画像をディスプレイ12上に表示させると共に、追尾制御の中止を音声ガイダンスさせる。

【0014】従って、運転者はディスプレイ12の画面表示や音声ガイダンスによって追尾制御の中止を認知し、自己の判断での運転を再開する。尚、追尾制御の中止は必ず運転者に報知する必要があることから、この時点でナビゲーション装置13が使用されていない場合であっても、電源を強制的に投入して運転者への報知が行われる。

【0015】その後、ECU14はステップS16で電波レーダ1の情報を入力し、ステップS18でその電波レーダ1の情報や前記ステップS2で入力したCCDカメラ2の画像情報に基づき、自車レーンに先行車があるか否かを判定し、判定がNOの場合には、そのままルーチンを終了する。又、先行車があるとしてステップS18でYESの判定を下した場合には、ステップS20で電波レーダ1の情報に基づいて自車と先行車との車間距離を算出し、ナビゲーション装置13に指令を出力して、図4に示すように、ディスプレイ12上の道路状況の画像中に先行車と車間距離を表示させると共に、先行車があること及びその車間距離を音声ガイダンスさせる。尚、先行車の他に障害物が検出された場合にも、同様の手順で運転者に報知する。

【0016】その後、ステップS22で車輪速センサ18にて検出された車輪速Vsに基づいて自車速Vを算出し、ステップS24で次式に基づいて安全な車間距離が保たれているか否かを判定する。

$$L > V \times T_{\text{safe}}$$

ここに、Lは電波レーダ1の情報から求めた現在の車間

距離、 T_{safe} は予め設定された安全車間時間である。上式が満たされているときには、安全な車間距離が確保されているとしてステップS24でYESの判定を下し、このルーチンを終了する。又、上式が満たされていないときには、車間距離が不足しているとしてステップS24でNOの判定を下し、ステップS26でナビゲーション装置13に指令を出力して、ディスプレイ12上の道路状況の画像中に注意メッセージ（図4では点滅する星印）を表示させると共に、車間距離の不足を音声ガイダンスさせる。

【0017】本実施例では、上記ステップS4、ステップS10乃至ステップS26の処理を実行するときのECU14、及びディスプレイ12が先行車情報報知手段として機能する。尚、路面が滑り易いほど安全な車間距離は長くなるため、例えば前輪（駆動輪）6と後輪（従動輪）7との車輪速の差、或いはCCDカメラ2の画像情報から得た降雪や降雨状況等から現在の路面の滑り易さ（摩擦係数）を推定し、それに応じて安全車間時間 T_{safe} を変更してステップS24での判断に反映させてもよい。

【0018】周知のように電波レーダ1は、赤外線レーザ式のレーダに比較して上記した視界不良の各障害に強いことから、視界不良により追尾制御を中止した場合（ステップS4の判定がYES）であっても、上記のように簡単な先行車画像を作成したり、車間距離を算出したりする程度の信頼性を有している。そして、このように追尾制御が中止されて自己の判断での運転を再開する必要が生じた場合でも、運転者はディスプレイ12での画面表示と音声ガイダンスにより、先行車や障害物の有無、先行車が有る場合の車間距離、車間距離の適否等を容易に把握することができ、視界不良に伴う心理的な疲労を大幅に軽減できる上に、視界不良による先行車への追突の可能性を激減させて、走行の安全性を確保することができる。

【0019】以上で実施例の説明を終えるが、本発明の

態様はこの実施例に限定されるものではない。例えば、上記実施例では視界不良に伴って追尾制御を中止したときに、先行車の情報をディスプレイ12による画面表示とスピーカによる音声ガイダンスで運転者に報知したが、必ずしも画像と音声の双方を利用する必要はなく、いずれか一方のみを用いて運転者に報知してもよい。又、上記実施例では先行車との車間距離やその車間距離の適否を運転者に報知したが、加えて、ナビゲーション装置13の情報から求めた直前のカーブの曲率半径に対し自車速Vが高すぎる（車両のコーナリング限界に近い）場合に、運転者に注意を促すようにしてもよい。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明の車両の走行制御装置によれば、視界不良により追尾制御手段の制御が中止された場合でも、道路状況の情報と共に報知される先行車の情報に基づいて、運転者が先行車の有無や車間距離等を容易に把握することができるため、視界不良に伴う心理的な疲労を大幅に軽減できる上に、走行の安全性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の車両の走行制御装置を示す全体構成図である。

【図2】ECUが実行する先行車情報報知ルーチンを示すフローチャートである。

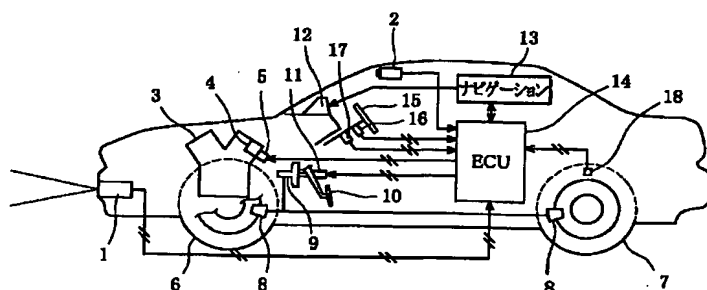
【図3】ECUが実行する追尾制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図4】ディスプレイに表示した先行車情報の一例を示す説明図である。

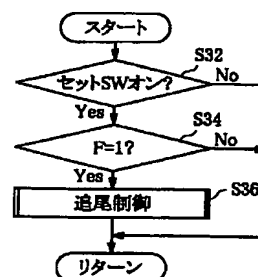
【符号の説明】

- 1 電波レーダ（レーダ手段）
- 2 CCDカメラ（視界不良検出手段）
- 12 ディスプレイ（先行車情報報知手段）
- 13 ナビゲーション装置（ナビゲーション手段）
- 14 ECU（追尾制御手段、先行車情報報知手段）

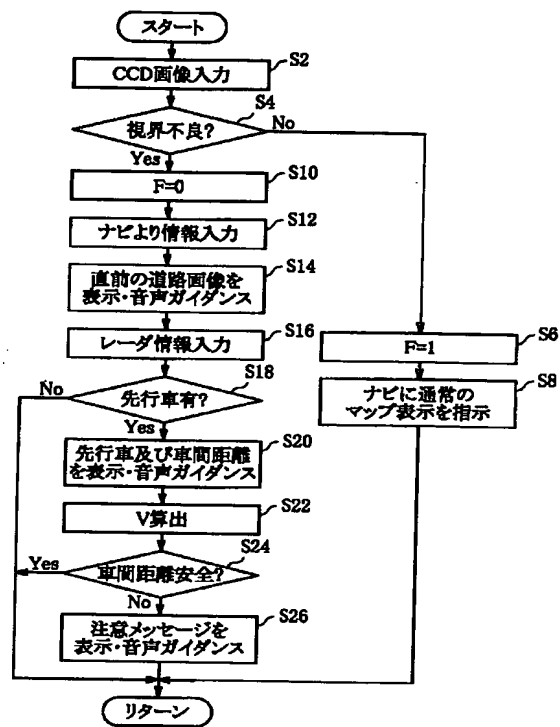
【図1】



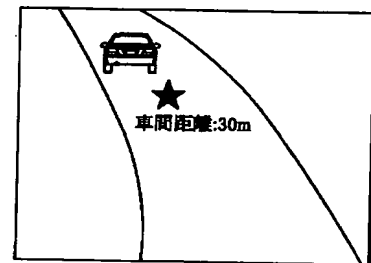
【図3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 服部 泰治
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

Fターム(参考) 5H180 AA01 BB04 CC02 CC03 CC04
CC12 CC14 EE12 FF04 FF05
FF22 FF25 FF32 FF33 LL01
LL04 LL09 LL15
5J070 AB24 AC02 AC06 AE01 AF03
AK22 BD08 BF02 BF03 BF12
BF13 BG01